

EL SUBSECTOR METALMECANICO Y
EL SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE

“1980 Año del Mejoramiento de la Calidad y Apertura al Medio Economico y Social”.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social
Servicio Nacional de Aprendizaje "SENA"

0100182

EL SUBSECTOR METALMECANICO Y
EL SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE

"1980 Año del Mejoramiento de la Calidad y Apertura
al Medio Económico y Social"

TABLA DE CONTENIDO

	PAGINA
Introducción.	1
1. Resumen y recomendaciones.	2
1.1. Resumen.	
1.1.1. Importancia económica y empleo.	2
1.1.2. Infraestructura SENA para el Sub- sector Metalmecánico .	4
1.1.3. Programas y servicios SENA .	5
1.1.4. Formación profesional en el Subsector Metalmecánico.	6
1.2. Recomendaciones.	10
1.2.1. Generales.	10
1.2.2. Particulares.	11
2. Generalidades del Subsector Metalmecánico.	15
2.1. Posición económica.	15
2.2. Limitantes del Subsector Metalme- cánico.	18
2.2.1. Financiación.	18

2.2.2.1	De abastecimientos.	19
2.2.3.	De mercado.	20
3.	Empleo y productividad.	22
3.1.	Empleo.	22
3.2.	Productividad.	28
3.2.1.	Participación del trabajo en el valor agregado :	29
3.2.2.	Productividad de la mano de obra.	33
3.3.	Producción bruta.	35
4.	Infraestructura SENA de formación profesional para el Subsector Metalmecánico.	36
4.1.	Centros fijos.	36
4.1.1.	Centros especializados con carácter nacional.	36
4.1.2.	Centros especializados con carácter regional.	37
4.2.	Capacidad instalada.	39
4.3.	Talleres por especialidad, regional y centro.	40
4.4.	Recursos humanos.	41
4.4.1.	Instructores por regional y especialidad.	42

4.4.2.	Asesores de empresas y técnicos en formación de mandos.	43
5.	Programas y servicios SENA de formación profesional para el Subsector Metalmecánico.	44
5.1.	Ocupaciones relacionadas con el Subsector Metalmecánico, atendidas por el SENA.	44
5.2.	Asesoría a las empresas.	45
5.3.	Programa ASTIN.	46
5.4.	Servicios de laboratorios.	47
5.5.	Proyectos especiales.	48
6.	Formación Profesional del SENA en el Subsector Metalmecánico.	51
6.1.	Formación SENA.	51
6.1.1.	Cubrimiento por subgrupo ocupacional	51
6.1.2.	Producción por modos y grupos primarios de ocupación.	52
6.1.3.	Crecimiento de egresados.	57
6.1.4.	Atención por actividad económica.	60
6.2.	La formación profesional SENA y la estructura ocupacional del Subsector.	61

ANEXOS

1. Proyecciones del PIB, producción industrial, valor agregado Sector Metalmecánico a precios constantes de 1970.
2. Personal ocupado en el Sector Metalmecánico.
3. Número de establecimientos metalmecánicos.
4. Valor agregado del Subsector Metalmecánico.
5. Valor agregado de la industria manufacturera.
6. Personal ocupado en la industria.
7. Número de personas formadas por el SENA en oficios relacionados con metalmecánica, según Subsector Metalmecánico y resto de la economía por grupos primarios de ocupación.
8. Personal ocupado en oficios relacionados con las actividades metalmecánicas por grupo primario de ocupación 1977.

INTRODUCCION

El Subsector Metalmecánico constituye una de las actividades más dinámicas de nuestra economía y presenta una caracterización tal, que lo coloca como uno de los más estratégicos dentro de los planes y programas tanto a nivel nacional como sectorial.

El Servicio Nacional de Aprendizaje -SENA, de conformidad con su propósito de lograr una efectiva apertura al medio socio-económico nacional, cree necesario ahondar, para fines de planeación de su acción de formación profesional, en el conocimiento de actividades como la metalmecánica y poder responder así a las reales necesidades de formación del país y en áreas y sectores que presenten una especial prioridad nacional.

Por esta razón, el presente estudio muestra, una visión concreta sobre aquellas variables que son de primordial importancia para la planeación de la formación, en el Subsector Metalmecánico.

Para estos fines el estudio presenta la siguiente estructura:

- Generalidades
- Empleo y productividad
- Infraestructura SENA
- Programas y servicios SENA
- La formación profesional impartida por el SENA al Subsector

1. RESUMEN Y RECOMENDACIONES

1.1. RESUMEN

1.1.1 - IMPORTANCIA ECONOMICA Y EMPLEO

El Subsector Metalmecánico, es considerado como uno de los más estratégicos en el desarrollo del país, dada su incidencia en los demás sectores de la economía.

El Subsector reúne un poco más del 20% de las empresas (1.489 establecimientos para 1977) del total de la industria manufacturera, las cuales originan el 17% del valor agregado del mismo (\$6.651 millones en 1977 a precios constantes de 1970) siendo igual al generado por el Subsector textiles y prendas de vestir.

El crecimiento del valor agregado del subsector (6.3%) es similar al de la industria en general y superior al de la economía nacional.

El Subsector presenta un gran avance en los mercados internacionales y muestra una tasa anual de crecimiento de 38.0% del valor exportado entre 1970 y 1979, gracias al mejoramiento cualitativo y a la diversificación de la producción; es pertinente anotar que la mayoría de las exportaciones están orientadas a los países miembros del Pacto Andino.

La industria metalmecánica contribuye al empleo manufacturero con un 22% (104.713 personas ocupadas en 1977) y su crecimiento promedio anual (6.3%) es superior al de la industria manufacturera (4.9%).

La actividad "fabricación de productos metálicos excepto maquinaria y equipo" tiene una participación alta (30.3%) en el empleo de la industria metalmecánica, pero posee una tasa de absorción anual (2.8%) de las más bajas; situación que contrasta con la actividad "fabricación de equipo y material de transporte" que tiene una participación del 20.2% en el total del empleo del subsector y tiene la tasa más alta de absorción (10.7%), esta actividad también presenta la mayor tasa de crecimiento anual en lo que a salarios y prestaciones sociales se refiere.

Otra actividad que se destaca por la tasa de incremento anual (8.5%) en absorción de empleo es "fabricación de equipo profesional y científico, instrumentos de medida y aparatos fotográficos e instrumentos de óptica" a pesar de ser la que menor participación porcentual tiene en el total del personal ocupado por el Subsector metalmecánico (2.8%). Este dinamismo está explicado en la creciente ampliación de los mercados externos especialmente en el grupo Andino que lo ha obligado a absorber más mano de obra.

A nivel de zonas geográficas el personal ocupado esta concentrado en un 72% en: Bogotá, D.E. (39%), Antioquia (18%) y Valle del Cauca (15%). Las mayores tasas de crecimiento se encuentran en; Santander, Bolívar y Risaralda, a pesar de tener los menores porcentajes de participación en el total del empleo del Subsector.

La menor tasa de absorción de empleo la registra el Valle del Cauca

(3.2%), esta situación también es extensiva para la misma región en la generación de valor agregado del Subsector.

El subsector Metalmecánico muestra una buena capacidad de absorción de mano de obra, comparativamente con la Industria Manufacturera.

Esta absorción de empleo en forma relativa está en razón inversa al tamaño de las empresas; no obstante por el peso que tiene la gran empresa en el Subsector, en términos absolutos el volumen de empleo que canaliza este tipo de empresas es bastante importante.

1.1.2- INFRAESTRUCTURA SENA PARA EL SUBSECTOR METALMECANICO

El SENA cuenta con 20 Centros especializados y 4 Centros Múltiples para atender la formación profesional del Subsector. Estos Centros están ubicados en: Bogotá, Barranquilla, Bucaramanga, Cali, Cúcuta, Ibagué, Montería, Armenia y Neiva.

En estos Centros se dictan 16 especialidades inherentes al

Subsector. Para atender estas especialidades el SENA cuenta con 5.417 puestos de trabajo distribuidos en 238 talleres que se encuentran situados en las 18 regionales.

En cuanto a Recursos Humanos el SENA cuenta con 648 Instructores Técnicos que equivalen al 65% del total de Instructores dedicados al Sector Industrial, así mismo cuenta con 38 Asesores de Empresas y 9 Técnicos en Formación de Mandos que son el 20% y 22.5% respectivamente del total disponible nacional.

1.1.3- PROGRAMAS Y SERVICIOS SENA

La Entidad cubre 29 grupos ocupacionales a través de sus diferentes Modos de Formación, estos grupos son representativos de todas las actividades del Subsector Metalmecánico.

Se brinda además un programa de Asesoría a las Empresas que busca el mejoramiento de la organización, producción y administración de las grandes, medianas y pequeñas empresas del Subsector.

El Programa ASTIN de la regional de Cali presta asistencia técnica a la pequeña y mediana empresa del Valle del Cauca. También se cuenta con laboratorios que brindan servicios de; tratamientos termicos, metrología, análisis químicos y ensayo de materiales.

De otro lado existen unos programas especiales que la Entidad está adelantando, como son:

- La Unidad Metalmecánica de Bogotá - Colmotores
- La Unidad Industrial de Bogotá - Proexpo

- Centro Colombo Alemán - Industrias Metalmecánicas del Atlántico.
- División de Desarrollo de Proyectos (Análisis Ocupacional)

Todos ellos tendientes a consolidar el papel del Subsector en el concierto económico nacional.

1.1.4- FORMACION PROFESIONAL EN EL SUBSECTOR METALMECANICO

La Entidad formó en el período 1.973 - 1977, 49.472 personas a través de aproximadamente 110 especialidades diferentes, las cuales cubren 29 grupos primarios de ocupación.

El 84.17% de las personas formadas corresponden a los Subgrupos de "trabajadores de la Labra de Metales", "ajustadores, montadores e instaladores de maquinaria e instrumentos de precisión relojeros y mecánicos" y "soldadores, chapistas, caldereros y preparadores y montadores de estructuras metálicas".

El porcentaje de egresados por Modos de Formación es el siguiente:

Aprendizaje	21.35%
Habilitación	23.74%
Complementación	48.79%
Promoción	2.87%
Especialización	3.25%

Las ocupaciones que por Modo de Formación han recibido mayor atención son:

En Aprendizaje, operadores de máquinas y herramientas (23.4%),
en Habilitación, soldadores y oxicortadores (17.6%),
en Complementación, mecánicos de vehículos de motor (19.6%),
en Promoción, técnicos mecánicos (49.0%) y
en Especialización, mecánicos de vehículos de motor (28.0%).

Las tasas anuales de crecimiento por Modos de Formación son:

Aprendizaje	1.24
Habilitación	31.86
Complementación	21.91
Promoción	1.16
Especialización	68.92

Un análisis de la atención de formación del SENA por grupos primarios de ocupación, nos muestra que de las 49.421 personas formadas en oficios relacionados con las actividades metalmecánicas, se destaca que el 20.8% corresponden a "Mecánicos de vehículos a motor", el 14.1% a "Operadores de máquinas y herramientas" y 13% "soldadores y oxicortadores", lo anterior implica que tres de los veintiocho grupos primarios cubren el 48% de los oficios atendidos.

Dado que la mayor parte de los grupos de ocupación relacionados con la actividad metalmecánica, son oficios universales, lo cual implica que las personas vinculadas a dichos oficios se hallan distribuidas en toda la economía a través de todos los sectores, se calculó con base en la estructura de ocupación por actividad económica de la población ocupada, que únicamente 11.510 personas formadas por el SENA se hallan trabajando en el subsector, mientras que 37.911 se han canalizando hacia los demás sectores de la economía.

Los cálculos anteriores nos permiten observar el énfasis de formación frente a la estructura ocupacional del sub-sector de una parte y de otra calcular algunos indicadores de cobertura de la formación para el Sub-sector. Respecto al primer tipo de observación, es importante anotar que la estructura ocupacional del subsector muestra como grupos primarios de ocupación destacados, los siguientes: "Operador de máquinas y herramientas (17%) "Soldadores y Oxicortadores (15%) " y "otros trabajadores de la labra de metales" (14.9%), mientras que el peso relativo de capacitación por grupos primarios de ocupación, destaca los siguientes: "Operador de máquinas y herramientas (25%), "Ajustadores y operadores de máquinas herramientas (10.9%)", "Mecánicos de vehículos a motor (10.7%) " y "Soldadores

y Oxicortadores (10.4%)

En lo que se refiere a los indicadores de cobertura, se puede observar que las ocupaciones "mecánicos de vehículos automotor", "mecánicos ajustadores en herramientas", "técnicos en química industrial" y "ajustadores-operadores de máquinas herramientas", los grupos de ocupación que están lo suficientemente atendidos dentro del sub-sector y que dentro del mercado de trabajo se encuentra el personal capacitado que se requiera. Así mismo hay que destacar que los grupos primarios de ocupaciones "montador de aparatos eléctricos y electrónicos", "técnicos metalúrgicos", "operadores de hornos de segunda fusión" y "ajustadores e instaladores de máquinas" están casi sin atender en cuanto a capacitación de los trabajadores.

1.2. RECOMENDACIONES

Dada la heterogeneidad de actividades que componen el Subsector, se hace necesario plantear dos tipos de recomendaciones

1.2.1. GENERALES

- Están referidas a las acciones globales que el SENA puede adelantar con los gremios del Subsector con miras a contribuir a su desarrollo.
- Concluída la selección de la Ensambladora de Camperos, correspondiente a Colombia dentro de las negociaciones del Grupo Andino, se debe contactar con la firma seleccionada para concertar necesidades de asesoría y formación profesional.
- Definida la ampliación de la Empresa Paz del Río, concertar para detectar sus requerimientos.
- Asesorar en Comercio Exterior a la pequeña y mediana empresa, de acuerdo a sus características y posibilidades.
- Asesoría en control de calidad y comercialización con miras a la conquista de nuevos mercados externos y a la consolidación de los existentes.
- Concertar con Fedemetal la atención en formación profesional para ocupaciones que presentan menor cobertura.
- A manera de propuesta y dadas las limitaciones en la producción de bienes de capital en el país, la Entidad podría promover una acción enca-

minada a ir estructurando la base de esta actividad.

Esta propuesta sería a través de talleres especializados en reconstrucción de maquinaria de segunda, en los cuales se iniciará una acción conjunta Gremio-SENA.

1.2.2. PARTICULARES

Estas recomendaciones están basadas en el análisis de la problemática del Subsector. De este se desprenden dos clases de acciones:

1.2.2.1. Asistencia de tipo técnico:

Maquinaria y Equipo

- Información sobre clases de maquinaria
- Adaptación de nuevos mecanismos para el mejor funcionamiento de equipos actuales.
- Análisis de capacidad de planta.
- Posibilidades de introducción de nuevas líneas de producción.

Tecnología

- Utilización de nuevas tecnologías en la fabricación de productos actuales.
- Diseño y construcción de prototipos para nuevos productos.
- Aprovechamiento de la tecnología para la reducción de rechazos por mala calidad.

Materia Prima

- Uso racional, según conveniencia económica.
- Mejor selección de materia prima para obtención de buena calidad de producto.

Procesos de Producción

- Unificación de procesos para mejorar o eliminar operaciones.
- Nuevos procesos de fabricación.
- Obtención de licencias de fabricación.
- Estudios de tiempos y movimientos, diseños de planta.
- Estudios de seguridad industrial
- Programación de producción.

Mantenimiento

- Mantenimiento preventivo
- Planes de reparación de equipo dañado y su costo.

Productos

- Análisis de productos actuales en cuanto a rentabilidad, demanda, calidad, etc.
- Introducción de nuevos productos.

1.2.2.2 Asistencia de tipo administrativo:

Personal

- Sistemas de selección
- Estudio de salarios
- Capacitación de personal

Mercadeo y Ventas

- Definición de mercadeo y canales de distribución.
- Organización comercial
- Políticas de ventas
- Conocimiento del mercado nacional e internacional

Finanzas y Contabilidad

- Sistemas de costos
- Tramitación de créditos
- Registros y estadísticas para control y planeación.
- Establecimiento de presupuesto de ingresos y egresos.

Compras

- Políticas de compras
- Compras colectivas para disminución de costos.

1.2.2.3. La División de Asesoría a las Empresas debe realizar seminarios de:

- Estructura de costos para exportación.
- Reglamentación y mecánica de las exportaciones
- El Pacto Andino y su enfoque comercial.

1.2.2.4. Sería importante dar mayor énfasis en la acción de Capacitación del Subsector Metalmeccánico en los siguientes Grupos de Ocupación:

- . Montadores de aparatos Eléctricos y Electrónicos
- . Técnicos Metalúrgicos
- . Ajustadores - Montadores e Instaladores de Maquinaria
- . Operadores de hornos de segunda fusión y recalentado
- . Pulidores de metales y afiladores de herramientas

La atención a estos grupos de ocupación deberá contar con una estrategia especial, por cuanto algunas ocupaciones que la componen, tienen un alto grado de especialización lo cual implica tener en cuenta la capacitación dentro de la Empresa.

1.2.2.5. En cuanto a acciones directas es conveniente no dar énfasis a la capacitación en los siguientes grupos de ocupación:

- . Mecánicos de vehículos a motor
- . Mecánicos ajustadores en herramientas
- . Mecánicos en Maquinaria Textil
- . Ajustadores - operadores en maquinas herramientas
- . Técnicos en Química Industrial

Esta recomendación se adscribe unicamente al Subsector Metalmeccánico y no implica disminuir la capacitación global del SENA en estos grupos, puesto que a nivel de los demás sectores de la economía existen para algunas ocupaciones con buenos niveles de Demanda.

2. GENERALIDADES

2.1 POSICION ECONOMICA

El sector metalmecánico ha presentado una posición destacada respecto a la evolución de la economía en general y es uno de los subsectores estratégicos, por las inter-relaciones que presentan frente a los demás sectores de la economía, tanto desde el punto de vista de la oferta como de la demanda total; se considera que este sector es básico para la industrialización y que de su desarrollo depende en gran medida el crecimiento de las demás actividades.

Dentro de la industria nacional, el subsector participa en un 17% del valor agregado y reúne un poco más de la quinta parte del total de empresas del sector manufacturero. El crecimiento promedio anual de valor agregado, es similar al de la industria manufacturera (6.3%) y un poco superior al de la economía en general.

En cuanto a la incidencia en el empleo, por una parte, el subsector canaliza el 21.6% del personal ocupado en el sector manufacturero y por otra, muestra un crecimiento promedio anual de un 6% (1970 - 1977), mientras que la industria nacional registra un 4.9%.

Otro aspecto a destacar del subsector, es la ampliación de los mercados

hacia el exterior, en donde ha mostrado un avance que lo coloca dentro de las actividades de mayor dinamismo de la economía. Entre 1970/79, las exportaciones del subsector pasaron de US\$13 a US\$144.2 millones, lo cual implica una tasa de incremento anual promedio, durante la década, equivalente a un 30.6%; entre 1978 y 1979 el incremento fue de un 38%.

En gran medida el avance hacia los mercados externos, se ha logrado gracias a una diversificación de la oferta y a un mejoramiento cualitativo de la producción, lo cual le ha permitido entrar a mercados altamente competitivos, tales como Estados Unidos y Europa (7% de las exportaciones originadas en el subsector).

Hay que anotar además, que dentro del volumen de exportaciones del subsector, cerca de las 2/3 partes han tenido como destino el Grupo Andino y un 15% el Mercado Común Centro Americano y Panamá.

Respecto al Grupo Andino, es importante hacer énfasis en lo que representa para el país en general y para el subsector en particular, la Decisión 146 sobre "Reestructuración del programa de la industria metalmecánica y la incorporación de Venezuela al mismo"; esta Decisión agilizará la comercialización dentro del área, al obviar los problemas que en la actualidad aquejan al mercado; así mismo, permitirá un mayor intercambio de experiencias que redundarán en mejoramientos tecnológicos, reducción de costos, diversificación y ampliación de los niveles de producción, etc.

Entre las innovaciones que conlleva esta Decisión, está la suscripción de convenios de complementación o especialización, los cuales tienen

como propósito permitir a los países miembros acordar esquemas de cooperación industrial, referidos a producciones específicas. Estos convenios harán más viables los proyectos, lo cual hace posible el logro de mayores niveles de eficiencia y por ende, un mejor aprovechamiento de oportunidades derivadas del programa, tanto a nivel nacional como Subregional.

2.2 LIMITANTES DEL SUBSECTOR METALMECÁNICO

Si bien es cierto que gran número de las limitantes que se plantean son inherentes y extensivas a toda la economía (industrial), no deja de ser preocupante que un Sector básico para el despegue socio-económico como el que nos ocupa, no haya tenido una evolución positiva de solución a sus problemas en el último quinquenio. Una prueba fehaciente de lo anterior es que buena parte de las dificultades que se presentan en este documento, fueron esbozadas para el mismo Subsector por Fedemetal en Plataforma de Desarrollo Metalmeccánico.-Septiembre 1978- previo análisis estadístico 1970-1975. Es conocido que este último año caracterizó la finalización de un ciclo económico, sinembargo la correlación de factores básicos que hicieron posible tal situación no cambió nada los años subsiguientes (1976-77) en el Subsector Metalmeccánico y es así como tenemos:

2.2.1. FINANCIACION

Este problema tiene dos aspectos: la financiación para inversiones fijas y la financiación del capital de trabajo; dada la cuantía de la demanda, es necesario en el primer caso recurrir a fuentes externas, las cuales no ofrecen mayores dificultades si se tiene en cuenta que los organismos internacionales de crédito poseen líneas específicas para la atención de este Subsector en aquellos países que se encuentran en proceso de despegue económico.

Pero como este tipo de crédito exige una contrapartida por parte del país receptor, se presenta la dificultad que plantea la rigidez de las normas que en el país regulan el sistema de crédito. En el caso de ensanches o nuevas plantas se exigen una serie de índices en

relación con: los balances financieros, el activo/personal ocupado, et c. descartando las perspectivas mismas de los proyectos los cuales tienen que ver con la demanda, la oferta, introducción de tecnología, etc. Es de anotar que básicamente este limitante hace relación a la gran empresa, caso Paz del Río, en donde la problemática se ve acentuada por la estructura de propiedad de la Empresa, que no siempre es concomitante con los propósitos y necesidades del Gobierno y del País.

El segundo tipo de financiación o sea aquella para capital de trabajo, plantea una situación en la cual las entidades intermediarias exigen una garantía en activos muy superior al valor del crédito, en estas circunstancias las empresas del sub-sector no tienen la posibilidad de pignorar sus activos para otros créditos, por lo que se hace necesario recurrir al crédito extra-bancario que como es conocido tiene intereses muy por encima de las posibilidades de las empresas.

2.2.2 DE ABASTECIMIENTOS

Es conocido que la producción de acero en Colombia no alcanza a satisfacer las necesidades internas, razón por la cual la dependencia de los suministros extranjeros es notoria y representa alrededor del 45% del consumo total de este insumo básico; esta situación tiene tendencia a consolidarse, si o se toman correctivos.

La dependencia en suministros trae como consecuencia que una serie de variables exógenas y que están fuera de control del país, encarezcan el costo de las materias primas, como es obvio esto se traduce en un aumento del costo de producción, haciendo poco com-

petitivo los productos que se fabrican en el país con los producidos en el exterior y que se consumen en Colombia. Dentro de este contexto, es pertinente citar la problemática que presenta la situación portuaria, que por su alto grado de dificultades administrativas incide en los tiempos que la industria metalmecánica tiene programados para su producción. Este factor aunado a la inseguridad de los puertos en donde la pérdida de elementos importados es notoria hace necesario la introducción de los correctivos necesarios.

2.2.3 DE MERCADO

Internos

La estrechez del mercado interno ante todo está condicionada por:

- La capacidad de compra de los consumidores
- El costo relativamente alto de los productos que se ofrecen.
- Desventajas ante las empresas extranjeras para las licitaciones del Gobierno.
- Calidad de los productos que entran al mercado a competir con productos similares del exterior.
- Relativo estancamiento en nuevos diseños de productos.

Externo

Los limitantes que presenta el sector en los mercados externos, puede considerarse desde dos puntos de vista, el primero, relacionado con medidas de tipo gubernamental, como la política de liberación

de importaciones en algunos rubros, lo cual perjudica a determinadas empresas productoras del Subsector por cuanto el mercado nacional debe servir de sustentación a las ventas externas, función que se ve deteriorada.

Dentro de este mismo contexto tenemos las dificultades que ha presentado la Integración Subregional Andina en el Sector Metalmecánico (representa alrededor del 63% del total de exportaciones del Sector) ya que por ser este Subsector el que sirvió de base para la misma es el que más tropiezos ha encontrado.

El segundo punto de vista está ligado a la calidad de los productos, que se ofrecen al exterior, factor importante, para la consecución de nuevos mercados.

3. EMPLEO Y PRODUCTIVIDAD

3.1. EMPLEO

Dentro del conjunto de la industria manufacturera nacional, el Subsector tiene una posición destacada en cuanto al empleo, al ocupar alrededor de una quinta parte de la población ocupada total*, y su tasa de absorción de empleo es superior a la mostrada por el Sector manufacturero, al registrar un crecimiento del 5.1%, como puede observarse en el gráfico No. 1.

Es interesante anotar que los incrementos porcentuales de personal ocupado de la industria metalmecánica, cobran especial importancia respecto al Sector manufacturero, a partir de la coyuntura económica de 1975, en donde este Sector en primera instancia disminuye sus tasas de incremento de empleo y llega a niveles negativos entre 1975-76, en tanto que el Subsector Metalmecánico las incrementa.

Otro aspecto importante a destacar es la remuneración al trabajo, en donde se puede apreciar que las tasas de crecimiento de sueldos, salarios y prestaciones sociales en el Subsector es superior (12%) a las presentadas por la industria manufacturera (10.5%).

* DANE, Listados 1977: La Industria Manufacturera ocupa 483.961 personas y la Industria Metalmecánica un total de 104.122.

Como queda descrito antes, el comportamiento respecto al empleo a través de estos dos indicadores, muestran que la industria metalmecánica tiene una gran absorción de mano de obra y su tendencia sostenida, da un indicador de poca movilidad laboral, ya que a diferencia del sector manufacturero en su conjunto, en la recesión de 1975 tan solo muestra una disminución en el ritmo de crecimiento de empleo; así mismo, demuestra una buena estructura en cuanto a remuneración al trabajo.

Considerando el subsector metalmecánico entre sus diferentes agrupaciones y con base en análisis del período 1973 - 1977, podemos identificar en relación con la demanda de personal ocupado, las actividades más importantes.

SUB-SECTOR METALMECANICO PERSONAL OCUPADO

Clasif. CIU	Descripción	Tasa anual de crecim. 1973/77	% Participación en total Indus. Metal- mecánica
384	Fabricación de equipo y material de transporte	10.7	20.2
385	Fabricación de equipo profesional y científico	8.5	2.8
383	Fabricación aparatos eléctricos	6.1	14.2
371	Industrias básicas de hierro y acero	4.1	13.8
382	Fabricación de maquinaria excepto la eléctrica	3.2	16.1
381	Fabricación de productos metál. excepto maquinaria y equipo	2.8	30.3
372	Indust. básicas de metales no ferrosos	2.0	2.8

FUENTE: DANE Industria Manufacturera

Las anteriores cifras nos muestran como las diferentes actividades que componen el subsector metalmecánico tienen un comportamiento anual de crecimiento que no siempre es concomitante con el peso porcentual de participación en el total del subsector, así tenemos por ejemplo que la fabricación de productos metálicos excepto maquinaria y equipo tiene una lenta tasa anual de crecimiento, a pesar de que su participación en el total del subsector es la más alta (30.3%); situación bien diferente es la que muestra la actividad de fabricación de equipo y material de transporte en donde con una participación del 20.2% del empleo en el total del subsector presenta la mayor tasa de crecimiento, esta situación se explica en la dinámica del volumen de material rodante que ha experimentado el país en los últimos años y la necesidad de atención que este requiere.

Es de destacar la tasa anual de crecimiento de empleo de la fabricación de equipo profesional y científico, instrumentos de medida y aparatos fotográficos e instrumentos de óptica, que siendo la de menor participación (2.8%) en el total del subsector, es la que presenta la segunda mayor tasa de crecimiento (8.5%). Este hecho es lógico, si se tiene en cuenta que esta actividad es la que presenta una mayor tasa de inversión neta, mayor tasa de producción bruta y la segunda tasa de crecimiento del valor agregado, dentro del subsector metalmecánico; una de las razones por las que esta actividad muestra estos indicadores, no es otra que la paulatina conquista de mercados en Grupo Andino, debido a que dentro de los productos asignados

por la Decisión 57 de la propuesta 89, esta actividad es la que presenta la mayor tasa de incremento (27.4%) para el periodo 1970 - 1977.

Las otras actividades si bien tienen buena participación porcentual dentro del total del sub-sector, presentan tasas de crecimiento que estan, a grosso modo, de acuerdo a la estructura y dinámica que los caracteriza.

Tomando los salarios y prestaciones sociales como factor de análisis, podemos una vez más corroborar, la posición de liderazgo que dentro del sub-sector metalmecánico tiene la fabricación de equipo y material de transporte, que presenta la tasa de crecimiento anual más alta (20.23%) seguido por industrias básicas de hierro y acero (12.6%) tal como podemos observar en el siguiente cuadro:

SUB-SECTOR METALMECANICO
SALARIOS Y PRESTACIONES

Clasf. CIU	DESCRIPCION	Tasa de Crecimiento 1973 - 1977
384	Fabricación de equipo y material de transporte	20.23
371	Industrias básicas de hierro y acero	12.64
383	Fabricación de maquinaria, aparatos, accesorios y suministros electricos	12.11
385	Fabricacion de equipo profesional y científico	10.46

381	Fabricación de productos metálicos excepto maquinaria y equipo.	9.68
372	Industrias básicas de materiales no ferrosos	9.48
382	Fabricación de maquinaria excepto eléctricos	6.00
TOTAL Sub-sector Manufacturero		<u>12.00</u>

Fuente: DANE, Industria Manufacturera

Para efecto de tener una visión del empleo regional del sub-sector metalmeccánico hemos tomado 10 departamentos que sumados representan al rededor del 98% del personal ocupado del subsector.

SUB-SECTOR METALMECANICO PERSONAL OCUPADO POR DEPTOS

DEPARTAMENTO	Tasas Anual de crecimiento 1973 - 1977	Participación porcentual en total SS. Metalurgia 1977
SANTANDER	10.6	2.2
BOLIVAR	10.3	0.9
RISARALDA	10.2	1.8
CALDAS	9.6	3.0
ANTIOQUIA	5.3	18.0
BOGOTA	5.3	39.0
ATLANTICO	4.4	8.4
CUNDINAMARCA	4.0	3.0
BOYACA	3.9	8.7
VALLE	3.2	15.0

Fuente: DANE, Industria Manufacturera

Podemos observar en el cuadro anterior, como las tasas más altas de crecimiento de empleo se presentan en los Departamentos que tienen un menor peso dentro del total del Subsector, esta situación se explica en el hecho de que un incremento leve en números absolutos afecta en mayor grado las tasas de crecimiento.

Hay que destacar que el Valle del Cauca presenta la menor tasa de crecimiento y tiene el tercer lugar de participación de empleo dentro del Subsector. Esto nos muestra que se viene presentando una atonía en el ritmo de crecimiento del empleo en el Subsector Metalmecánico del Departamento, ya que si bien es cierto que se presenta un aumento en el número de personas entre 1973 y 1977, de 1.847, su tasa anual de crecimiento sólo fue de un 3.2%.

El fenómeno anterior se explica en el hecho de que la industria metal-mecánica del Valle del Cauca ha tenido una evolución lenta respecto al total nacional, no obstante el alto peso relativo que posee, como puede observarse en las tasas de crecimiento del valor agregado, que registra un 6.7% para toda la industria metalmecánica y sólo 3.1% para el Departamento del Valle en el lapso de 1970-1977.

3.2 PRODUCTIVIDAD

En un sentido teórico se pudiera considerar que el Subsector Metalmecánico dadas las características de producto al cual está orientado,

posee una posición definida dentro de la alternativa tecnológica, en el sentido de orientar importantes contenidos de capital con algunos desarrollos tecnológicos notables; lo anterior llevaría a canalizar menores recursos de mano de obra hacia los procesos productivos, lo cual conduce a concluir que este sector no sería estratégico desde el punto de vista del empleo.

No obstante lo anterior, en la realidad, la estructura por tamaño de las empresas componentes del subsector en el país, implica de por sí una distribución tecnológica diferenciada, que conlleva una tecnología altamente concentrada en las grandes empresas, la cual dependiendo del peso relativo, determina que el promedio general se haga más o menos importante en tecnología.

3.2.1 Participación del trabajo en el valor agregado

Un indicador de carácter general, que nos puede mostrar a grandes rasgos cómo ha sido la evolución tecnológica del subsector metalmecánico en Colombia, es la relación remuneración al trabajo, valor agregado.

El subsector, como ya se vió, ocupa una posición muy importante dentro del sector manufacturero; en éste sector se puede observar que la participación de la remuneración al trabajo al PIB, es apenas un poco inferior (31.6%)* a la registrada en la economía en general (34.8%); lo cual

(*) Cuentas Nacionales de Colombia 1970-1976 Departamento de Investigaciones Económicas Banco de la República. Pág. 25.

nos indica que el sector puede tener un desarrollo tecnológico un poco superior al de la economía como un todo o que dentro de la alternativa tecnológica existe una aplicación mayor de capital en los procesos productivos, lo que hace que el trabajo tenga una menor importancia en el PIB.

En cuanto al subsector metalmecánico, se encuentra que la participación de los sueldos, salarios y prestaciones al valor agregado, es de un 35.5% para 1975 lo cual comparativamente, nos puede indicar que la aplicación de capital en los procesos productivos pueden ser para el subsector inferior a la Industria Manufacturera y ligeramente inferior a la economía en general.

Este indicador, *Ceteris Paribus* (los demás factores), nos está mostrando que hasta cierto punto el subsector es más apto, por su aplicación tecnológica, a la generación de empleo que la industria manufacturera en general.

Un análisis por tamaños de las empresas (con base en el personal ocupado) muestra como la relación sueldos, salarios y prestaciones valor agregado, es inversamente proporcional al tamaño de las empresas, como puede verse a continuación:

No. Trabajadores	Tamaño de Empresas	Salarios y Prestac. Valor Agregado
Hasta 9	Muy pequeñas	42.7
10 - 49	Pequeñas	41.5
50 - 99	Medianas	36.5
100 y Más	Grandes	34.6
Total		35.5

Fuente: DANE, Industria Manufacturera, 1975.

Es importante anotar que la empresa grande posee un peso realtivo bastante alto, pues cubre el 77% del Subsector y por lo tanto, determina la tendencia total de la relación remuneración al trabajo, valor agregado. Así mismo es válido destacar que la empresa grande posee una relación remuneración al trabajo/valor agregado bajo, con relación a los demás tamaños de empresa, lo cual implica que en forma relativa puede tener una baja incidencia en el empleo; en términos absolutos de empleo de ésta cubre el 61.4% del personal ocupado por toda la industria metalme-cánica.

Así mismo las actividades comprendidas en el subsector poseen una relación remuneración al trabajo /valor agregado, con notables diferencias entre sí: por una parte la actividad "fabricación de equipo y material de transportes", muestra una muy baja contribución de los sueldos y salarios al valor

agregado (24%), mientras que lo correspondiente a "industrias básicas de hierro y acero" registra una contribución de un 53%, como podrá observarse a continuación:

Industrias básicas de hierro y acero	0.53
Industrias básicas metálicas no ferrosas	0.42
Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	0.36
Fabricación de maquinaria, excepto la eléctrica	0.40
Fabricación de máquinas, aparatos accesorios y suministros eléctricos	0.35
Fabricación equipo y material de transporte	0.24
Fabricación equipo profesional y científico, instrumentos de medida y de control.	0.36

Una comparación entre la inversión neta y los incrementos de empleo para el subsector metalmecánico, nos muestra que a precios de 1975 y para ese mismo año, se requiere para la creación de un empleo un volumen de inversión neta de \$570 mil, relación esta inferior a la registrada por la industria manufacturera en general, que alcanza un total de \$620 mil por empleo. Este índice nos habla un poco más sobre los contenidos tecnológicos y la generación de empleo del subsector respecto a la Industria Nacional.

Es importante anotar que para la "fabricación de equipo y

material de transporte", en donde se encontró una baja participación de los sueldos y salarios respecto al valor agregado, la relación neta incremento personal ocupado es de dos y media veces más alta que la encontrada para la actividad "industrias básicas de hierro y acero" cuya participación es bastante alta.

3.2.2 Productividad de la Mano de Obra

La productividad de la mano de obra, medida como el promedio de valor agregado por persona ocupada, nos muestra como aquellas actividades de mayor generación de empleo, poseen una relación de productividad promedia más baja, que aquellas en donde la generación de empleo es inferior.

El indicador de productividad del subsector metalmecánico, muestra un índice más bajo que el de la Industria Nacional, pues éste es de 179.1, mientras que aquél es apenas de 158.4; ésta baja productividad de la industria metalmecánica, nos induce a concluir en la mayor capacidad de generación relativa de empleo, respecto a la industria manufacturera.

Un análisis por actividad del subsector, nos muestra como el mayor índice de productividad de la mano de obra, lo posee la actividad de "material de transporte" (243.7), índice este superior al del promedio de la Industria en general; el índice más bajo lo tiene la actividad "fabricación de equipo profesional

y científico, instrumentos de medida y aparatos fotográficos e instrumentos de óptica".

Estas relaciones por actividades son las siguientes:

ACTIVIDADES	VALOR AGREGADO / POBLACION OCUPADA
Industrias básicas de hierro y acero	169.9
Industrias básicas metales no ferrosos	137.7
Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	125.1
Fabricación maquinaria excepto eléctrica	126.9
Fabricación maquinaria, aparatos, accesorios y suministros electrónicos	148.4
Fabricación equipo y material de transporte	243.7
Fabricación equipo profesional, científico, instrumentos de medida y aparatos fotográficos e instrumentos de óptica	114.1

Fuente: Cálculos hechos con base en Industria Manufacturera del DANE.

Concluyendo, se tiene que el Subsector Metalmecánico presenta una buena capacidad de absorción de mano de obra, comparativamente con la industria manufacturera.

Esta absorción de empleo está en razón inversa al tamaño de las empresas; no obstante, por el peso que tiene la gran empresa en el Subsector, en términos absolutos el volumen de empleo que canaliza este tipo de empresas es bastante importante.

3.3 Producción Bruta

El subsector metalmecánico contribuye a la producción bruta manufacturera en un 16.9%, luego de las industrias de alimentos, bebidas y tabaco y de productos químicos, petróleo, carbón, caucho y plásticos, esta contribución es similar a la encontrada en la industria textil y confecciones.

Respecto a la evolución mostrada por el subsector, se observa una tasa de crecimiento promedio anual equivalente a un 6%, ligeramente inferior al promedio de la industria manufacturera que es de un 6.1% y la cual está afectada por el alto crecimiento registrado por las industrias de productos químicos, petróleo, carbón, caucho y plástico que a su vez está causado por la gran capacidad de absorción tecnológica lograda en los últimos años.

PRODUCCION BRUTA (Precios 1970 = 100)

Clasif. CIU	Descripción	1970	1977	Tasa de crecim.
31	Alimentos, bebidas y tabaco	18.857	29.919	6.81
32	Textiles y confecciones	11.505	15.635	4.47
33	Madera y muebles de madera	970	1.066	1.35
34	Papel, productos, imprentas y editoriales	3.487	5.485	6.68
35	Productos químicos, petróleo, carbón, caucho y plásticos	9.941	18.461	9.24
36	Minerales no metálicos	2.600	3.434	4.05
37-38	Sector Metalmecánico	10.143	15.252	6.00
TOTAL		59.315	90.008	6.13

Fuente: DANE, Industria Manufacturera

4 INFRAESTRUCTURA SENA DE FORMACION PROFESIONAL PARA EL SUBSECTOR METALMECANICO

4.1 Centros Fijos

El SENA cuenta a nivel nacional con 34 Centros Fijos para impartir formación profesional, en ocupaciones industriales, de estos 20 Centros Especializados y 4 Múltiples, los últimos tienen el carácter exclusivo de Centro Industrial y se encuentran ubicados en las regionales de Ibagué, Montería, Armenia y Neiva.

Los Centros Especializados, son los siguientes:

4.1.1 Centros Especializados con carácter nacional

BOGOTA

- Centro Nacional de Fundición
- Centro Nal. de Electricidad y Electrónica
- Centro Nacional de Técnicos de Industria

BARRANQUILLA

- Centro Nacional Colombo-Alemán
- Centro de Mecánica de Aviación

BUCARAMANGA

- Centro Nacional de Fundición
- Centro Petroquímico

CALI

- Centro de Electrónica y Redes

CUCUTA

- Centro de Electrónica y Redes

4.1.2 Centros Especializados de carácter Regional

Su objetivo es impartir Formación Profesional en ocupaciones universales del sector industrial, estos Centros son:

- Centro Metalmecánico de Bogotá
- Centro Metalmecánico de Cali
- Centro Industrial de Cali
- Centro Metalmecánico de Medellín
- Centro Metalmecánico de Barranquilla
- Centro Industrial de Bucaramanga
- Centro Industrial de Boyacá
- Centro Industrial de Cartagena
- Centro Industrial de Cúcuta
- Centro Industrial de Manizales
- Centro Industrial de Pereira

En los Centros Metalmecánicos e Industriales no especializados se forma principalmente en las siguientes especialidades:

- Mecánica de automotores
- Mecánica de Motores Diesel
- Latonería

- Pintura
- Ajuste de Motores
- Electricidad Automotriz
- Sistemas de Arranque y Carga
- Operador de Máquinas y Herramientas
- Troquelería
- Ajuste
- Dibujo Mecánico, Industrial y Técnico
- Soldadura de Soplete y Arco
- Mantenimiento Mecánico
- Chapistería
- Electricidad de Instalaciones y Mantenimiento
- Refrigeración

Además de la Formación que se imparte en los Centros Fijos en oficios calificados, a través de los Programas Móviles se habilita para el desempeño en oficios semicalificados.

4.2 Capacidad Instalada

La capacidad instalada es de 5.417 puestos de trabajo, que por especialidades y regional, presenta la siguiente distribución:

ESPECIALIDAD REGIONAL	Máquinas/Herramientas	Mant. General	Soldadura	Mecánica Automotriz	Mecánica Aviación	Mec. Maquina. Confec.	Fundición	Electricidad	Dibujo Técnico	Refrigeración	Técnicos	Mecánica Agrícola	Repar. Maquin. Agríc.	TOTAL REGIONAL
ARMENIA												96		96
BARRANQUILLA	60	157	80	110	175	20		60	90					752
BUCARAMANGA	110	45	60	25			70	25						335
BOGOTÁ	175	150	100	140			135	365		25	140		82	1,312
BOYACÁ	65	25	20	45				45	105					305
CARTAGENA	50	25	75	70				50		25				295
CALÍ	110	40	40	110				227				250		777
CUCUTÁ	40	20	40	50				95		40				285
IBAGUÉ													48	48
MANIZALES	45	20	40	45				15						165
MEDELLÍN	120	60	100	85			10	115	40			72		602
NEIVÁ				20				20					24	64
PASTO														
PEREIRA	45	21	20	20		25		40						171
PAYÁN				20				10						30
SANTA MARTA													160	160
VALLÉDUPAR													20	20
TOTAL ESPECIALIDAD	820	563	575	740	175	45	215	1.067	235	90	140	418	334	5.417

4.3 Talleres por Especialidad, Regional y Centro

Los Centros Fijos del SENA, cuentan con un total de 238 talleres para impartir formación en el área Metalmecánica, estos talleres por Regionales y Centros son los siguientes:

[illegible]

NEIVA															
C. Múltiple					1				1				1	3	
C. Agrop. La Angost															
PASTO															
C. Agrop. Lope															
PEREIRA															
C. Industrial	3		1	1	1		1		2					9	
POPAYAN															
C. Múltiple					1				1					2	
SANTA MARTA															
C. Múltiple Riohach													2	2	
C. Agrop. Gaira													4	4	
VALLEDUPAR															
C. Múltiple													1	1	
	42	2	24	25	34	9	3	11	54	3			17	14	238

4.4 Recursos Humanos

Para atender la formación integral del sub-sector, en los diferentes grados de calificación de los trabajadores, así como para el desarrollo empresarial a través de sus cuadros directivos, la Entidad posee recursos humanos distribuidos en instructores que imparten formación en diferentes especialidades, asesores de empresas y técnicos en formación de mandos.

4.4.1 INSTRUCTORES POR REGIONAL Y ESPECIALIDAD.

Los instructores que atienden éstos centros y programas, en 1979 alcanza un total de 648 que corresponde al 65% del total de instructores dedicados al sector industrial, la distribución por regional y especialidades es como sigue:

REGIONAL ESPECIALIDAD	BOGOTÁ	CALI	MEDELLÍN	MANIZALES	PEREIRA	BARRANQUILLA	CARTAGENA	BUCARAMANGA	BOYACÁ	CUCUTÁ	ARMENIA	VALLEDUPAR	NEIVA	MONTERÍA	IBAGUÉ	SANTA MARTA	TOTAL
Mecánica Manto.	2		6	2				5	2								17
Seguridad Industrial	1				1												2
Ingeniería Mecánica	15					3											18
Ingeniería Industrial	5		1			1											7
Ingeniería Eléctrica	1																1
Ingeniería Electrónica																	
Ingeniería Metalúrgica	8					3											11
Técnico Dibujo Indust.	2																2
Máquinas Herramientas	28	11	20	4	3	13	2	9	4	5							99
Idadura	13	11	10	2	3	12	4	4	2	5			1	2			69
Mantenimiento	18						4										22
Trabajo en Lámina	3			1			5	4			2						15
Mecánica Automotriz	19		10	2	3	1		2	3		4		1			1	46
Mecánica Diesel	6		1			1	1										9
Relojería	3																3
Electrónica	22		2			2		1									27
Electricidad	33	27	14		3	5	7	2	3	10	1		1		1	1	108
Mecánica General	2			1		6								1			10
Modelería	4																4
Moldeo-Fundición	13							5									18
Mecánica Mto Industri.		10															10
Dibujo Técnico		7	6	1	2	6											22
Técnico Electromecánico.		5															5
Manto Automotriz		8				3	2			4							17
Mecánica Maqu.Confec.			4		2												6
Mecánica de Banco			2														2
Control de Calidad			5														5
Mecánica de telares			5														5
Mecánica Conf.Indus.			2														2
Troquelaría			1			1											2
Fundición			1														1
Ensayo Materiales			1														1
Electricidad Instala y Manto.				3													3
Manto Industrial					3												3
Medición						1											1
Plantas Motrices						1											1
Instrumentación						2		2									4
Electricidad Instrumen						2											2
Refrigeración		2					4			1							7
Motores marinos							1										1
Máquinas y equipos								1									1
Reparación Maq.Agric.	8	30					1					4	1		5	2	51
Metalistería											1						1
Motores Marinos		3					1										4
Construcción Naval		3															3
	206	117	91	16	20	63	32	35	14	25	8	4	4	3	6	4	648

4.4.2 Asesores de Empresas y Técnicos en Formación de Mandos

La disponibilidad de Recursos Humanos que atienden los Programas de Asesoría a las Empresas (38 Asesores) y la Formación de Mandos (9 Técnicos) para el Subsector Metalmecánico es del 20% y 22.5% respectivamente del total nacional de Asesores de Empresas y Técnicos de Mandos.

Su distribución regional es como sigue:

REGIONAL	No. ASESORES	No. TECNICOS
Bogotá	10	2
Medellín	5	2
Cali	6	1
Barranquilla	4	1
Bucaramanga	3	1
Cartagena	1	1
Manizales	1	1
Boyacá	1	-
Santa Marta	-	-
Cúcuta	2	-
Pereira	1	-
Ibagué	1	-
Pasto	1	-
Neiva	1	-
Armenia	1	-
TOTAL	38	9

5 PROGRAMAS Y SERVICIOS SENA DE FORMACION PROFESIONAL PARA EL SUBSECTOR METALMECANICO

5.1 Ocupaciones Relacionadas con el Subsector Metalmecánico, Atendidas por el SENA

Las especialidades dictadas por la Entidad referidas al Subsector Metalmecánico, a través de los diferentes Centros, Programas y Modos de Formación, cubre un total de 29 grupos ocupacionales relacionados con estas actividades; estos grupos son:

- Dibujantes
- Técnicos en Electricidad y Electrónica
- Técnicos Mecánicos
- Técnicos Metalúrgicos
- Técnicos en Química Industrial
- Contramaestres, Supervisores y Capataces
- Operador de horno de segunda fusión y de recalentado
- Moldeadores y Macheros
- Trabajador del tratamiento térmico de los metales
- Trefiladores y estiradores de metales
- Horneros y Forjadores
- Mecánicos ajustadores especialistas en herramientas y matrices, y ajustadores modelistas y trazadores de metales
- Ajustadores operadores de máquinas y herramientas

- Operadores de máquinas y herramientas
- Pulidores de metales y afiladores de herramientas
- Trabajadores de la labra de metales
- Ajustadores, montadores e instaladores de maquinaria
- Relojeros y mecánicos de instrumentos de precisión
- Mecánicos de vehículos de motor
- Mecánicos de motores de avión
- Mecánicos de maquinaria textil
- Ajustadores, montadores e instaladores de maquinaria e instrumentos de precisión, relojeros y mecánicos
- Ajustadores electricistas
- Montadores de aparatos eléctricos y electrónicos
- Electronicistas reparadores de receptores de radio y televisión
- Electricistas, electronicistas y trabajadores asimilados
- Fontaneros e instaladores de tuberías
- Soldadores y oxicortadores
- Chapistas y caldereros

5.2 Asesoría a las Empresas

A este programa le corresponde atender la formación profesional de los niveles de gerencia, mando intermedio y supervisión a las pequeñas, medianas y grandes empresas del subsector.

Los objetivos establecidos para la acción SENA de Asesoría a las Empresas son los siguientes:

- Contribuir al mejoramiento de la organización y administración de las empresas, por medio del desarrollo de su personal directivo y de mando, en términos de sus actitudes , habilidades y conocimientos.
- Buscar el desarrollo de la pequeña y mediana empresa fundamentando en el mejoramiento de los tres factores esenciales que la rigen: - factor humano, - factor tecnológico y - factor administrativo económico.
- Promover una buena utilización de los servicios de formación profesional del SENA por parte de las empresas y colaborar para que estos servicios correspondan cada vez mejor a las necesidades reales de formación profesional del país.
- Fomentar la coordinación con otras entidades públicas y privadas para ofrecer a las pequeñas y medianas empresas una cooperación integral.
- Inducir y orientar a las empresas en la adopción y utilización racional de tecnologías que estén acordes con la realidad socio-económica del país.
- Apoyar las acciones de los Programas Móviles del SENA.

5.3 Programa ASTIN

La Regional del SENA en Cali ha venido experimentando con la Asesoría de Alemania Federal un Programa de Asistencia Técnica

a la pequeña y mediana empresa del Valle del Cauca, que procura con mejor aprovechamiento de los equipos de que dispone el SENA, un mejor servicio a las empresas del subsector metalmecánico; estos servicios son:

- Diseño y fabricación de prototipos, dispositivos y piezas especiales
- Obtención y elaboración de planos de fabricación
- Reparaciones especiales
- Ensayos de materiales
- Trabajos de maquinado, matricería, ajuste, soldadura, temple, estructura y montaje
- Información tecnológica y servicios de consultas.

5.4 Servicios de Laboratorios

En el Centro de Técnicos de Industria, localizado en Bogotá, y el Colombo - Alemán en Barranquilla, se cuenta con laboratorios que prestan a las empresas servicio de:

Tratamientos Térmicos

- Temple
- Tratamientos termoquímicos
- Cianuración o cementación
- Metalografía

Metrología

- Pruebas de rugosidad
- Chequeo de roscas

- Patronamiento de calibres
- Nivelación de máquinas
- Mediciones en general

Análisis Químicos

- Análisis de acero
- Análisis de latones
- Análisis de aceites y grasas
- Análisis de carbones

Ensayo de Materiales

- Pruebas de tensión
- Pruebas de compresión
- Ensayo de embutición en lámina
- Ensayo de embutición profunda
- Pruebas de impacto
- Ensayo de dureza
- Ensayo de fatiga

Asistencia técnica en diseño de productos, mantenimiento y control de calidad

5.5 Proyectos Especiales

Además de la acción regular que la entidad imparte en sus Centros Fijos, se están adelantando algunos proyectos específicos, que corresponden a necesidades inmediatas del subsector ó políticas especiales de fomento de ciertas actividades; dentro de este marco el SENA está

trabajando en los siguientes proyectos:

- La Unidad Metalmecánica de la Regional de Bogotá conjuntamente con Colmotores adelantan acciones dirigidas a los fabricantes de autopartes, con objetivo de mejorar la organización y administración y de asesorar en tecnología dura a las empresas que suministran partes para automotores, con el objeto de mejorar la calidad de los productos y por consiguiente la producción.
- Respecto a la tecnología blanda el SENA trabajará con Asesores de Empresas, y en la tecnología de producción trabajará con los Ingenieros del Centro de Técnicos de Industria.
- La Unidad Industrial de la Regional Bogotá con el Ministerio de Desarrollo a través de Proexpo tiene un programa especial para las industrias metalmecánicas con posibilidades de exportación, prioritariamente dentro del Grupo Andino, consistente en dar asesoría en desarrollo organizativo, administrativo, y tecnológico, tendiente a mejorar y modernizar la calidad de producción.
- Ya se han comenzado acciones en las industrias productoras de maquinaria para panadería, en el presente año se seleccionarán dos tipos de industria productora de maquinaria, estratégicas al mercado internacional.
- La Unidad Industrial a través del Centro Colombo Alemán de Barranquilla, adelanta acciones de asesoría en tecnología dura y blanda a las industrias metalmecánicas del Atlántico.

- En la actualidad se adelanta un proyecto específico, a través de la División de Desarrollo de Proyectos Técnico-Pedagógicos, tendientes a mejorar la acción del SENA, identificando una metodología adecuada para la asistencia tecnológica al Subsector Metalmecánico. (Análisis Ocupacional).

6 FORMACION PROFESIONAL DEL SENA EN EL SUBSECTOR METALMECANICO

6.1. FORMACION SENA

La Entidad ha formado durante los últimos años (1973-1977) un total de 49.421 personas en oficios relacionados con el Subsector Metalmecánico, atendiendo así algunas de las necesidades de formación profesional de esta actividad económica. La atención se ha llevado a cabo a través de los Centros Especializados, Regionales y Nacionales y a los diferentes niveles de calificación de la mano de obra.

6.1.1. Cubrimiento por subgrupo ocupacional

El SENA al atender al Subsector lo hace a través de aproximadamente 110 especialidades diferentes, las cuales cubren un total de 29 ocupaciones; es de destacar que dentro de éstas, la acción en un 66.6% se concentra en ocupaciones de "trabajadores de la labra de metales" (33.5% del total de formados) y "ajustadores de maquinaria e instrumentos de precisión, relojeros y mecánicos, excepto electricistas" (32.6% del total de personas formadas), como se puede apreciar en el cuadro siguiente.

ALUMNOS
PERSONAS FORMADAS POR EL SENA SEGUN SUBGRUPO DE OCUPACION EN 1973-1977 - SUBSECTOR METALMECANICO

SUBGRUPO DE OCUPACION	PERSONAS FORMADAS	%
Técnicos asimilados	1.420	2.9
Trabajadores metalúrgicos	1.153	2.3
Trabajadores de la labra de metales	16.558	33.5
Ajustadores-montadores de instaladores de maquinaria e instrumentos de precisión, relojeros y mecánicos	16.123	32.6
Electricistas, electronicistas y trabajadores asimilados	5.202	10.5
Soldadores, chapistas, caldereros y preparadores y montadores de estructuras metálicas	8.960	18.2
Total	49.421	100

Fuente: Tabulados SENA.

6.1.2. Producción por modos y grupos primarios de ocupación

Por modos de formación la producción del SENA, en una proporción cercana a la mitad, corresponde a complementación con un total de 24.000 alumnos-personas formadas en el período analizado (48.8%).

En segundo términos el modo de formación que registra una mayor tasa de cubrimiento es el de habilitación con un 23.7% y un poco más de 11.500 personas.

Como puede observarse, estos dos modos de formación reúnen cerca de las 3/4 partes del total de personas formadas, mientras que la formación de personal calificado a través de aprendizaje alcanza únicamente el 21%.

El 46% de los aprendices egresados en el período analizado, pertenecen a las ocupaciones "operador de máquinas y herramientas" y "ajustadores, montadores e instaladores de maquinaria e instrumentos de precisión, relojeros y mecánicos".

El modo de formación habilitación registra un 46% de egresados en las ocupaciones de "mecánicos de vehículos a motor" y "soldadores oxicortadores"; así mismo el 35% de los egresados por complementación se encuentra en los grupos "mecánicos de vehículos a motor" y "operadores de máquinas y herramientas".

En el modo de formación especialización, se puede ver que la concentración de egresados se presenta en "mecánicos de vehículos de motor".

En general y a través de todos los métodos de formación se observa una notable cantidad de egresados correspondientes a "mecánicos

de vehículos a motor: 17% de aprendices, 28% de egresados por habilitación, 20% por el modo de complementación y el 28% de egresados por especialización.

En los cinco grupos de técnicos que cubre la formación del SENA, el 88% de egresados corresponde a "técnicos mecánicos" y "técnicos en electricidad y electrónica".

PRODUCCION SENA SUB-SECTOR METALMECANICO

ALUMNOS PERSONA FORMADOS

1.973 - 1.977

OCUPACION CODIGO	MODO DE FORMACION					TOTAL Alumnos Formados	%
	Aprendiz	Habilitac	Complem.	Promoc.	Especializ.		
032	-	-	-	84	-	84	0.16
034	-	-	-	549	-	549	1.10
035	-	-	-	696	-	696	1.40
036	-	-	-	79	-	79	0.15
037	-	-	-	12	-	12	0.02
723	-	13	23	-	-	36	0.07
725	105	35	553	-	-	698	1.41
726	56	-	82	-	20	158	0.31
727	-	70	188	-	8	266	0.53
831	-	610	1.534	-	139	2.283	4.61
832	-	1.535	869	-	47	2.451	4.95
833	-	500	2.296	-	215	3.011	6.03
834	2.473	629	3.708	-	152	6.962	14.09
835	-	11	201	-	-	212	0.42
839	350	228	999	-	62	1.639	3.31
841	456	-	-	-	-	456	0.98
842	-	30	237	-	31	298	0.60
843	1.764	3.301	4.741	-	450	10.256	20.78
844	112	-	38	-	-	150	0.30
845	666	114	216	-	5	1.001	2.04
849	2.392	387	1.167	-	16	3.962	8.00
851	-	749	1.463	-	175	2.387	4.82
853	-	27	262	-	-	289	0.58
854	199	-	-	-	-	199	0.40
859	363	489	1.465	-	10	2.327	4.70
871	-	4	47	-	-	51	0.10
872	1.459	2.066	2.766	-	124	6.415	12.96
873	169	945	1.227	-	153	2.494	5.04
TOTAL	10.564	11.743	24.138	1.420	1.607	49.421	100

% 21.35 23.74 48.79 2.87 3.25 100

FUENTE: Tabulados SENA

1/ : Para traducción de los códigos ver documento anexo

Las ocupaciones que registran el menor número de egresados por modos, son: en aprendizaje "trabajadores del tratamiento termicos de metales", en habilitación "pulidores de metales y afiladores de herramientas", en complementación "operadores de hornos de segunda fusión y recalentado", en promoción "técnicos metalúrgicos" y en especialización "mecánicos de maquinaria textil".

El porcentaje de atención SENA por modo de formación y ocupación según el mayor y menor peso de egresados, se puede observar en el siguiente cuadro:

OCUPACIONES DE MAYOR Y MENOR PESO DE ATENCION
SEGUN MODO DE FORMACION 1973 - 1977

MAYOR PESO

Modo	% Atención SENA	Ocupación
Aprendizaje	23.4	Operadores máquinas y herram.
Habilitación	17.6	Soldadores y oxicortadores
Complementac.	19.6	Mecánicos de vehículos de motor
Promoción	49.0	Técnicos mecánicos
Especializac.	28.0	Mecánicos de vehículos de motor

MENOR PESO

Aprendizaje	0.53	Trabajadores tratamiento térmico de metales.
Habilitación	0.09	Pulidores de metales y afiladores de herramientas.
Complementac.	0.008	Operadores de hornos de segunda fusión y recalentado.
Promoción	0.84	Técnicos metalúrgicos
Especializac.	0.31	Mecánicos de maquin. textil

FUENTE: Listados SENA

6.1.3 Crecimiento de Egresados

Entre 1973 y 1977, el número de egresados de la formación del SENA, en oficios relacionados con el subsector metalme-cánico, muestra una tasa de crecimiento de 20.8.

Por modos de formación el mayor crecimiento se observa en Especialización, aunque como ya se analizó, el peso relativo frente al total de egresados es bastante bajo.

En segundo lugar y en una proporción superior al promedio total, el mayor crecimiento se registra en el modo de formación Habilitación y en tercer lugar en Complementación, en una proporción apenas superior al promedio general.

Hay que destacar que el Aprendizaje y la Promoción muestran una tasa promedio de crecimiento anual de egresados, muy por debajo del promedio total.

TASAS DE CRECIMIENTO SENA 1973 - 1977 POR MODOS DE FORMACION EN EL SECTOR METALMECANICO

Modo de Formación	Tasa de Crecimiento
Aprendizaje	1.24
Habilitación	31.86
Complementación	21.91
Promoción (Técnicos)	1.16
Especialización	68.92
TOTAL	20.80

FUENTE: Listado SENA

Para una mejor comprensión del vocabulario empleado en la atención por actividad económica (6.1.4.) se presenta a continuación, la clasificación de ocupaciones tal como aparece en el Manual Nacional de Ocupaciones, Ministerio del Trabajo - SENA:

SUBGRUPO DE OCUPACION: 02/03 ARQUITECTOS, INGENIEROS Y
TECNICOS ASIMILADOS

GRUPO PRIMARIO: 032
034
035
036
037

SUGRUPO DE OCUPACION: 72 TRABAJADORES METALURGICOS

GRUPO PRIMARIO 723
725
726
727

SUBGRUPO DE OCUPACION: 83 TRABAJADORES DE LA LABRA DE
METALES

GRUPO PRIMARIO 831
832
833
834
835
839

SUBGRUPO DE OCUPACION: 84 AJUSTADORES-MONTADORES E INSTALADORES DE MAQUINARIA E INSTRUMENTOS DE PRECISION, RELOJEROS Y MECANICOS (EXCEPTO ELECTRICISTAS)

GRUPO PRIMARIO

841

842

843

844

845

849

SUBGRUPO DE OCUPACION 85 ELECTRICISTAS, ELECTRONICISTAS Y TRABAJADORES ASIMILADOS

GRUPO PRIMARIO

851

853

854

859

SUBGRUPO DE OCUPACION 86 FONTANEROS, SOLDADORES, CHAPISTAS, CALDEREROS Y PREPARADORES Y MONTADORES DE ESTRUCTURAS METALICAS

GRUPO PRIMARIO

871

872

873

6.1.4. ATENCION POR ACTIVIDAD ECONOMICA

Para el análisis de la formación profesional impartida por el SENA al Subsector Metalmecánico, por actividad económica, hay que tener en cuenta que la mayor parte de las ocupaciones atendidas por la Entidad, son de carácter universal y por lo tanto se encuentran distribuidas a través de toda la estructura de actividades de la economía. Partiendo de la afirmación que los recursos humanos capacitados por la Entidad a través de los diferentes modos de formación, se distribuyen a nivel de subgrupo de ocupación, dentro de la estructura de actividades, en la misma forma que la fuerza de trabajo como un todo, tenemos que el 23.3% de las personas capacitadas por la Entidad en oficios relacionados con el área metalmecánica han sido vinculadas al Subsector motivo de estudio y el resto (76.7%) se encuentran en las demás actividades de la economía en las mismas ocupaciones.

Se observa que los mayores volúmenes de personal capacitado en el Subsector Metalmecánico, corresponden al subgrupo de ocupación "trabajadores de la labra de metales" que alcanza el 59.7% del total de personal formado y que se calcula están ocupadas por este subsector; dentro de este subgrupo de ocupaciones, se destacan los grupos primarios de "operadores de máquinas herramientas" que cubre el 25.1% y el de "ajustadores-operadores de máquinas herramientas" que cubre el 10.9%.

Así mismo en segundo término el subgrupo de ocupación de mayor

volumen de atención es el de "ajustadores-montadores e instaladores de maquinaria e instrumentos de precisión, relojeros y mecánicos (excepto electricistas) que muestran una importancia relativa del 16.8% y dentro de éste el grupo primario más importante es el de "mecánicos de vehículos de motor" con un 10.7%.

6.2 La formación profesional SENA y la estructura ocupacional del Subsector

Si se compara la distribución porcentual del personal ocupado en el Subsector por grupos primarios de ocupación, con la distribución relativa de los egresados del SENA, también por grupo primario de ocupación encontramos discrepancias por mayor proporción de capacitación frente a la proporción de ocupaciones dadas en la estructura ocupacional, en los siguientes grupos primarios:

- Mecánicos de vehículos a motor
- Ajustadores-operadores de máquinas herramientas
- Operadores de máquinas herramientas
- Mecánicos-ajustadores, especialistas en herramientas
- Herreros y forjadores

Por otra parte, aquellos grupos primarios cuya proporción de capacitación frente a la estructura ocupacional es inferior, son las siguientes:

- Trabajadores de la labra de metales
- Montador aparatos eléctricos y electrónicos
- Chapista caldereros
- Ajustadores-montadores e instaladores de maquinaria
- Pulidores de metales y afiladores de herramientas

Las comparaciones de estructuras, pueden observarse en el siguiente cuadro:

Estructura porcentual del personal ocupado en el sub-sector
metalmecánico y de la formación SENA por grupos primarios
de ocupación

Grupos Primarios de Ocupación		P. o Sub-sec Metal. Mec.	Formación SENA	
Código	Denominación		Metal. M.	Resto Econ.
032	Dibujantes	0.75	0.06	0.20
034	Técnicos en electricidad y electrónica	0.10	0.37	1.33
035	Técnicos mecánicos	0.21	0.48	1.69
036	Técnicos en Química Industrial	0.01	0.05	0.19
037	Técnicos metalúrgicos	0.35	0.02	0.03
723	Operadores hornos segunda fusión	1.66	0.14	0.05
725	Moldeadores y macheros	4.19	2.70	1.02
726	Tratamiento térmico de metales	0.38	0.60	0.23
727	Tufileadores y estiradores de metales	1.57	1.03	0.39
831	Herreros y forjadores	3.26	8.28	3.52
832	Mecánicos - ajustadores en herramientas etc	1.10	8.84	3.78
833	Ajustadores-operadores maq. herramientas	2.27	10.87	4.64
834	Operadores maq. herramientas	17.18	25.09	10.77
835	Pulidores metales y afiladores herramientas	4.76	0.77	0.32
839	Otros trabajadores de la labra de metales	14.87	5.90	2.53
841	Ajustadores-montadores e instaladores maq.	4.56	0.47	1.06
842	Relojeros y mecánicos de instrum. de prec.	0.63	0.30	0.69
843	Mecánicos Vehículos a motor	1.12	10.66	23.82
844	Mecánicos Motores de avión	0.25	0.16	0.34
845	Mecánicos maquinaria textil	0.17	1.04	2.32
849	Otros ajustadores montadores e instaladores	6.15	4.12	9.22
851	Ajustadores electricistas	0.99	1.64	5.79
853	Mont. aparatos eléctricos y electrónicos	7.52	0.19	0.70
854	Electronicistas rep. Radio y TV	0.46	0.14	0.48
859	Otros electricistas y electronicistas	0.75	1.59	5.65
871	Fontaneros e instaladores de tuberías	0.14	0.08	0.10
872	Soldadores y oxicortadores	15.18	10.39	13.78
873	Chapistas caldereros	9.42	4.02	5.36
T O T A L E S		100.00	100.00	100.00

Fuente: Cálculos hechos con base en listados SENA y DANE

Como puede observarse en el cuadro anterior, el mayor énfasis de empleo en el Subsector, recae sobre los grupo primarios "operador de máquinas herramientas" (17%) "soldadores y oxicortadores" (15%) y otros trabajadores de la labra de metales (14.9%), mientras que el mayor énfasis de capacitación se hace sobre los grupos: "operador de máquina herramientas" (25%), "ajustadores y operadores de máquinas herramientas" (10.9%), "mecánicos de vehículos a motor" (10.7%) y "soldadores y oxicortadores (10.4%).

En cuanto a los oficios relacionados con el Subsector Metalmecánico pero de cubrimiento hacia el resto de la economía, se aprecia que los grupos de ocupaciones a los cuales se ha dado mayor importancia en capacitación, son: "mecánicos de vehículos a motor" (23.8%), "soldadores y oxicortadores" (13.8%) y "operadores de máquinas herramientas" (10.8%).

Al calcular un indicador de cubrimiento de la acción de formación profesional impartida por el SENA, respecto al Subsector Metalmecánico, aislando la capacitación en oficios relacionados que se desempeñan en otras actividades económicas, se encuentra la siguiente situación:

**INDICADORES DE COBERTURA DE CAPACITACION IMPARTIDA
POR EL SENA HACIA EL SUB-SECTOR METALMECANICO POR
GRUPOS PRIMARIOS DE OCUPACION**

Grupo Primario de Ocupación	% Cobertura
Dibujantes	1.9
Técnicos en Electricidad y electrónica	89.6
Técnicos mecánicos	55.0
Técnicos en química industrial	120.0
Técnicos metalúrgicos	1.2
Operadores hornos segunda fusión	2.0
Moldeadores y macheros	15.6
Tratamiento térmico de metales	38.9
Tufileadores y estiradores de metal	16.0
Herreros y Forjadores	61.2
Mecánicos -ajustadores en herramientas	194.6
Ajustadores-operadores maq. herramientas	115.9
Operadores máquinas herramientas	35.4
Pulidores de Met. y afiladores Htas.	3.9
Otros trabajadores de la labra de metales	9.6
Ajustadores e instaladores de maquinaria	2.5
Relojeros y mecánicos instru. prec.	11.5
Mecánicos Vehículos a motor	228.5
Mecánicos Motores de Avión	16.1
Mecánicos Maquinaria Textil	141.2
Otros ajust-mont. e instaladores	16.2
Ajustadores Electricistas	39.8
Montadores aparatos eléctricos y electrónicos	0.1
Electronicistas, reparadores Radio y TV	7.3
Otros electricistas y electronisistas	51.0
Fontaneros e instald. de tuberías	14.9
Soldadores y oxicortantes	16.5
Chapistas y Caldereros	10.3
TOTAL	24.2

Fuente: Cálculos hechos con base en listados de egresados SENA y listados DANE sobre ocupaciones y actividades.

El cuadro anterior, dada la universalidad de los oficios inherentes al Subsector Metalmecánico, no nos mide exactamente el grado de saturación de capacitación hacia el Subsector, dado que el mercado de empleo se extiende ampliamente por los demás sectores de la economía, pero sí nos está indicando hasta dónde se deben atender requerimientos de capacitación hacia las actividades que comprende el Subsector.

Con la aclaración anterior, podemos concluir que el SENA no deberá aumentar el énfasis para el Subsector, en aquellas ocupaciones cuyo índice de cobertura es cercano o superior a 100%, puesto que dentro del mercado de trabajo existe personal capacitado necesario para satisfacer las necesidades de la demanda del Subsector. Por otra parte, aquellos grupos de ocupación de bajo índice de cobertura deberán ser atendidos con mayor énfasis para cubrir mejor los requerimientos de las actividades económicas del Subsector.

INCREMENTOS PORCENTUALES PERSONAL OCUPADO

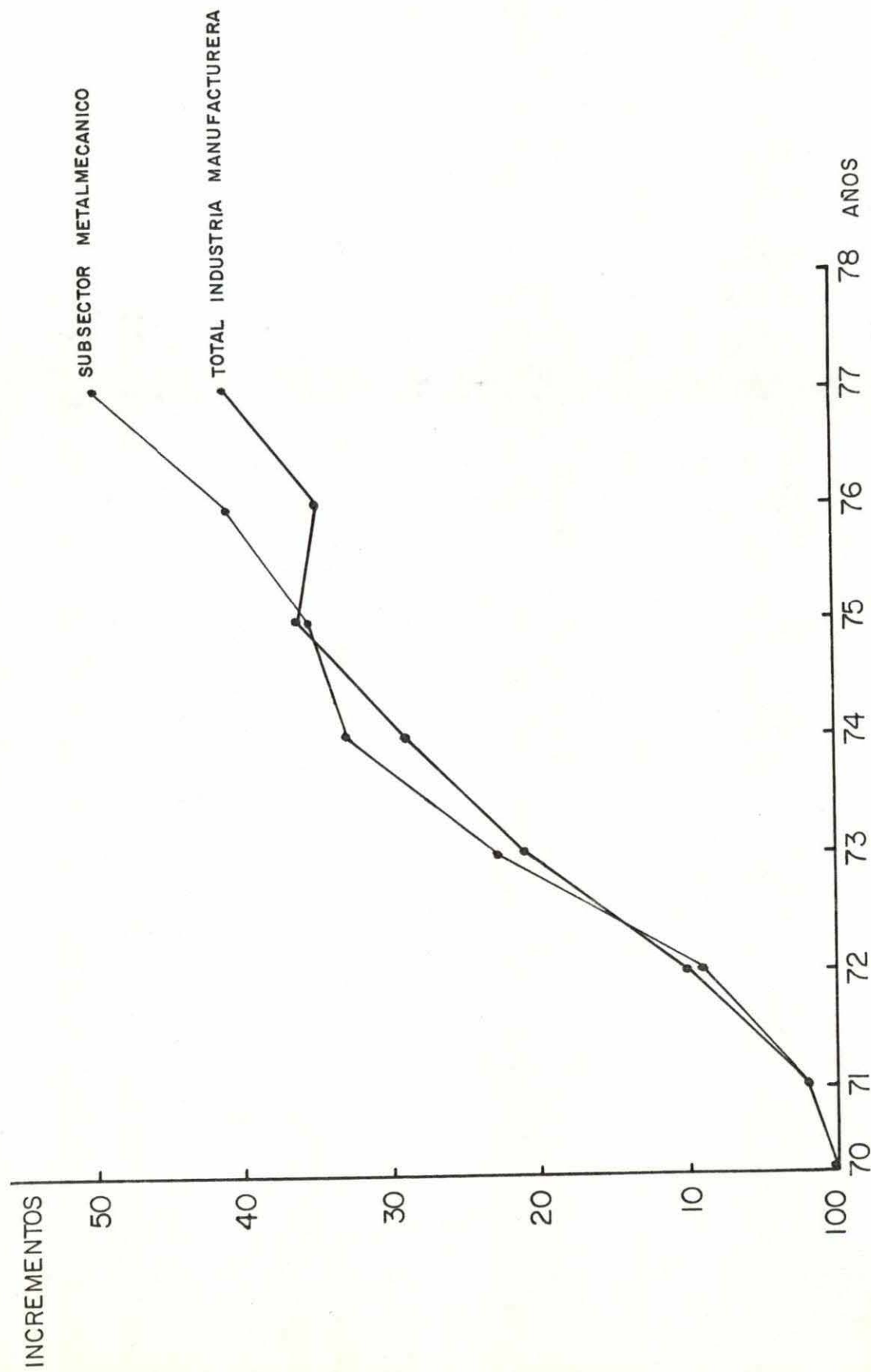


GRAFICO 1

ANEXOS

ANEXO 1

PROYECCIONES DEL PIB, PRODUCCION INDUSTRIAL, VALOR
AGREGADO SECTOR METALMECANICO A PRECIOS CONSTANTES DE
1970

(\$ Miles de Millones)

Años Histórico	PIB		Valor Agregado Ind.		Valor Agregado SS Metalmecánico	
	Valor \$	Δ %	Valor \$	Δ %	Valor \$	Δ %
1 1970	119.8		25.2	11.9	4.3	2.3
2 1971	126.7	5.76	28.2	-	4.4	-
3 1972	136.7	7.89	-	-	-	-
4 1973	147.2	7.68	30.1	7.0	4.7	17.0
5 1974	156.7	6.45	32.2	-3.4	5.5	3.6
6 1975	163.4	4.28	31.1	8.4	5.7	-1.8
7 1976	170.2	4.16	33.7	8.3	5.7	-
8 1977	178.2	4.70	39.1	16.0	6.6	15.7
Proyectado						
9 1978	188.2		38.2		6.6	
10 1979	196.7		39.9		6.9	
11 1980	205.3		41.5		7.2	

Fuente: DANE Histórico
Autores Proyecciones

ANEXO 2

PERSONAL OCUPADO EN EL SECTOR METALMECANICO

Clasif. CIU	Descripción	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
371	Industrias básicas de hierro y acero	11.397	10.963	11.346	12.379	12.166	13.731	13.785	14.563
372	Industrias básicas de metales no ferrosos	1.628	2.069	2.233	2.512	2.481	2.412	2.758	2.722
381	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	24.227	24.667	26.565	28.347	30.363	29.496	29.126	31.711
382	Fabricación de maquinaria, excepto la eléctrica	12.824	12.114	12.658	14.841	15.455	14.643	15.587	16.814
383	Fabricación de maquinaria, aparatos, accesorios y suministros eléctricos	8.492	9.294	10.062	11.780	12.780	13.111	14.726	14.919
384	Fabricación de equipo y material de transporte	9.823	10.340	10.992	14.195	17.594	18.632	19.599	21.322
385	Fabricación de equipo profesional y científico, instrumentos de medida y aparatos fotográficos e instrumentos de óptica	1.363	1.302	1.674	1.934	2.207	2.798	2.997	2.682
	TOTAL	69.754	71.749	76.630	85.988	93.046	94.823	98.578	104.733

FUENTE: DANE - Industria Manufacturera y Tabulados.

NUMERO DE ESTABLECIMIENTOS METALMECANICOS

Clasif. CIU	Descripción	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
371	Industrias básicas de hierro y acero	47	37	40	39	47	56	55	64
372	Industrias básicas de metales ferrosos	31	27	25	36	31	34	38	36
381	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	698	538	524	546	580	589	584	509
382	Fabricación de maquinaria, excepto la eléctrica	282	223	231	265	287	284	288	303
383	Fabricación de maquinaria, aparatos, accesorios y suministros eléctricos	146	127	143	159	160	175	181	190
384	Fabricación de equipo y material de transporte	153	136	148	166	197	208	220	230
385	Fabricación de equipo profesional y científico, instrumentos de medida y aparatos fotográficos e instrumentos de óptica	57	36	41	46	55	58	59	57
	TOTAL	1.414	1.124	1.152	1.257	1.357	1.404	1.425	1.389

FUENTE: DANE - Industria Manufacturera y Tabulados.

ANEXO 4

VALOR AGREGADO DEL SUBSECTOR METALMECANICO

(PRECIOS CONSTANTES 1970 = 100)

(Millones de Pesos)

Clasif. CIU	Descripción	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Tasa de crecim.
371	Industrias básicas de hierro y acero	758	583	711	810	968	887	966	1.042	4.65
372	Industrias básicas de metales no ferrosos	133	171	185	186	185	126	366	200	6.00
381	Fabricación de productos metálicos, excepto ma- quinaria y equipo	1.179	1.242	1.320	1.309	1.330	1.402	1.206	1.649	4.90
382	Fabricación de maquinaria, excepto la eléctrica	791	813	824	780	723	706	782	905	1.94
383	Fabricación de maquina- ria, aparatos, acceso- rios y suministros eléc- tricos	610	787	820	797	824	740	933	1.006	7.40
384	Fabricación de equipo y maquinaria de transporte	701	742	755	716	1.368	1.726	1.281	1.698	13.47
385	Fabricación de equipo pro- fesional y científico, instrumentos de medida y aparatos fotográficos e instrumentos de óptica	48	68	85	100	63	121	129	100	11.05
	TOTAL	4.220	4.406	4.700	4.698	5.461	5.708	5.663	6.600	6.59

FUENTE: DANE - Industria Manufacturera y Tabulados.

ANEXO 5

VALOR AGREGADO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA

(PRECIOS CONSTANTES 1970 = 100)

(Millones de Pesos)

Clasif. CIIU	Descripción	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Tasa de crecim.
31	Alimentos, bebidas y tabaco	7.818	8.512	8.894	8.673	8.972	9.311	9.762	10.989	4.98
32	Textiles y confecciones	5.065	6.343	6.693	6.591	5.872	5.209	6.383	7.291	5.34
33	Madera y muebles de madera	471	461	478	462	465	522	421	588	3.22
34	Papel, productos, imprentas y editoriales	1.467	1.635	1.777	1.803	2.041	1.818	1.939	2.712	6.12
35	Productos químicos, petróleo, carbón y derivados, caucho y plásticos	4.377	4.862	5.585	5.988	7.346	6.532	7.399	8.735	7.34
36	Minerales no metálicos	1.449	1.588	1.659	1.618	1.711	1.710	1.829	1.749	0.09
37-38	Sector Metalmecánico	4.220	4.406	4.700	4.698	5.461	5.708	5.663	6.600	6.59
	TOTAL	25.166	28.103	29.098	30.130	32.157	31.104	33.664	39.082	6.49

FUENTE: DANE - Industria Manufacturera y Tabulados.

ANEXO 6

PERSONAL OCUPADO EN LA INDUSTRIA

Clasif. CIU	Descripción	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Tasa de crecim.
31	Alimentos, bebidas y tabaco	68.393	64.508	75.978	80.880	84.011	89.276	88.626	90.902	4.14
32	Textiles y confecciones	91.862	99.226	110.559	128.107	128.033	130.971	138.126	140.017	6.20
33	Madera y muebles de madera	13.991	12.420	14.437	14.878	16.085	15.791	16.034	13.730	- 0.26
34	Papel, productos, imprentas y editoriales	19.541	20.824	24.190	31.481	28.762	28.803	29.208	30.413	6.52
35	Productos químicos, petróleo, carbón y derivados, caucho y plásticos	41.509	41.322	46.085	51.908	58.825	57.636	59.556	62.872	6.11
36	Minerales no metálicos	23.660	23.921	27.228	29.512	30.762	30.917	32.120	32.598	4.68
37-38	Sector Metalmecánico	69.754	71.749	76.630	85.988	93.046	94.823	98.578	104.733	5.97
	TOTAL	347.159	354.251	383.853	423.008	447.899	474.773	470.055	483.961	4.86

FUENTE: DANE - Industria Manufacturera y Tabulados.

ANEXO 7

Número de personas formadas por el SENA, en oficios relacionados con metalmecánica, según sub-sector metalmecánico y resto de la economía por grupos primarios de ocupación

1973 - 1977

Grupos Primarios de Ocupación		Personas formadas por el SENA		
Código	DENOMINACION	Sub-sector met. mec.	Resto de la economía	Total
032	Dibujantes	7	77	84
034	Técnicos en electricidad y electrónica	43	506	549
035	Técnicos mecánicos	55	641	696
036	Técnicos en química industrial	6	73	79
037	Técnicos metalurgicos	2	10	12
723	Operadores de hornos de segunda fusión	16	20	36
725	Moldeadores y macheros	311	387	698
726	Tratamiento térmico de metales	70	88	158
727	Tufileadores y estiradores de metales	119	147	266
831	Herreros y forjadores	949	1.334	2'283
832	Mecánicos ajustadores en herramienta etc.	1.018	1.433	2.451
833	Ajust. -operad. máquinas herramientas	1.251	1.760	3.011
834	operador máquina herramientas	2.888	4.074	6.962
835	Pulidores met. y afiladores de htas.	89	123	212
839	Otros trabajos de la labra de metales	680	959	1.639
841	Ajust. mmt. e instalación de máquinas	54	402	456
842	Relojeros y mecánicos de instrum. prec.	35	263	298
843	Mecánicos vehículos a motor	1.227	9.029	10.256
844	Mecánicos motores de avión	19	131	150
845	Mecánicos maquinaria textil	120	881	1.001
849	Otros Ajust. -mant. e instaladores	475	3.487	3.962
851	Ajustadores electricistas	189	2.198	2.387
853	Mont. aparatos eléctricos y electrónicos	23	266	289
854	Electricistas reparación radio y TV	16	183	199
859	Otros electricistas y electronic istas	184	2.143	2.327
871	Fontaneros e instaladores de tuberías	10	41	51
872	Soldadores y oxicortadores	1.191	5.224	6.415
873	Chapistas y caldereros	463	2.031	2.494
T O T A L E S		11.510	37.911	49.421

Fuente: Cálculos en base a listados SENA - Oficina de Estudios y Evaluación.

ANEXO 3

PERSONAL OCUPADO EN OFICIOS RELACIONADOS CON LAS ACTIVIDADES
METAL-MECANICAS POR GRUPO PRIMARIO DE OCUPACION 1977

	Metalme- canico	Resto Ind. Manuf.	Resto de la Econ.	Total
Técnicos	675	1.481	6.227	8.433
Dibujantes	356	460		
Técnicos en Electricidad y electrónica	48	67		
Técnicos mecánicos	100	140		
Técnicos en química industrial	5	789		
Técnicos metalúrgicos	166	25		
Trabajadores metalúrgicos	3.707	233	4.366	8.306
Operadores hornos de segunda fusión	789	22		
Moldeadores y Macheros	1.992	160		
Tratamiento térmico de metales	180	-		
Táfiladores y estiradores de metales	746	51		
Trabajadores de la labra de metales	20.630	4.173	24.883	49.686
Herreros y forjadores	1.550	121		
Mecánicos - ajustadores en maq. herram.	523	261		
Ajustadores-operadores en maq. herram.	1.079	477		
Operadores máquinas herramientas	8.147	2.029		
Pulidores de metales y afiladores de htas.	2.263	404		
Otros trabajadores de la labra de metales	7.068	881		
Ajustadores montadores e instaladores				
Máq. de precisión, relojeros y mecánicos	6.140	18.869	26.278	51.287
Ajustadores-montadores e inst. de maq.	2.168	763		
Relojeros y mecánicos instru. precisión	304	64		
Mecánicos Vehículos a motor	537	1.117		
Mecánicos motores de avión	118	-		
Mecánicos maquinaria textil	85	9.093		
Otros ajustadores montadores e instaladores	2.928	7.832		
Electricistas, electronicistas y trab.asimil.	4.630	942	52.895	58.467
Ajustadores electricistas	475	673		
Mont. aparatos eléctricos y electrónicos	3.575	230		
Electricistas, reparadores Radio y TV	219	-		
Otros electricistas y electronicistas	361	39		
Fontaneros soldadores y chapistas	11.752	2.365	49.178	63.295
Fontaneros e instaladores de tubería	67	272		
Soldadores y oxicortantes	7.206	1.622		
Chapistas caldereros	4.479	471		
TOTAL	47.534	28.063	163.877	239.474

Fuente: Cálculos con base censo de 1973, listado encuesta DANE-SENA 1971 y listado Industria Manufacturera 1977.

